

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-025484  
(43)Date of publication of application : 29.01.2003

(51)Int.Cl.

B32B 13/08  
A61L 9/01  
E04B 1/64  
E04C 2/26

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 2001-214304  
(22)Date of filing : 13.07.2001

(71)Applicant : CHIYODA UTE CO LTD  
(72)Inventor : OSHITA TOSHIO  
FUJITA TAKUMI  
WATANABE TAKASHI  
TANIGUCHI TOMOTAKA

## (54) GYPSUM BOARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gypsum board for effectively capturing not only a formaldehyde to be dissipated when newly building but also a formaldehyde to be dissipated by a decomposition of an adhesive for a long period.

SOLUTION: The gypsum board is obtained by casting a slurry obtained by mixing a raw material of a core with water between raw papers for the board for forming front and rear surfaces of the board, molding the gypsum board in a predetermined shape, then drying the gypsum board, and adding an organic formaldehyde scavenger and an inorganic formaldehyde scavenger to the molded board. Thus, the gypsum board can effectively capture not only the formaldehyde to be dissipated in a high density when newly building but also the formaldehyde to be dissipated for the long period.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-25484  
(P2003-25484A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup> B 3 2 B 13/08 A 6 1 L 9/01  E 0 4 B 1/64 E 0 4 C 2/26	識別記号	F I B 3 2 B 13/08 A 6 1 L 9/01  E 0 4 B 1/64 E 0 4 C 2/26	データベース(参考) 2 E 0 0 1 B 2 E 1 6 2 K 4 C 0 8 0 D 4 F 1 0 0 Q
(21) 出願番号	特願2001-214304(P2001-214304)	(71) 出願人	000199245 チヨダウーテ株式会社 三重県四日市市住吉町15番2号
(22) 出願日	平成13年7月13日 (2001.7.13)	(72) 発明者	大下 敏夫 三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウーテ株式会社内
		(72) 発明者	藤田 巧 三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウーテ株式会社内
		(74) 代理人	100096840 弁理士 後呂 和男 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石膏ボード

(57) 【要約】

【課題】 新築時に放散されるホルムアルデヒドのみならず長期間にわたって接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉する石膏ボードを提供することを目的とする。

【解決手段】 芯材原料を水と混合してなるスラリーを、石膏ボードの表裏面を形成するボード用原紙の間に流し込み、所定形状に成形後、乾燥させて成形される石膏ボードに有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を添加した。新築時に高濃度で放散されるホルムアルデヒドのみならず、長期間にわたって放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 芯材原料を水と混合してなるスラリーを、石膏ボードの表裏面を形成するボード用原紙の間に流し込み、所定形状に成形後、乾燥させて成形される石膏ボードにおいて、前記芯材原料に有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が含まれていることを特徴とする石膏ボード。

【請求項 2】 前記有機系ホルムアルデヒド捕捉剤がヒドラジド化合物であることを特徴とする請求項 1 記載の石膏ボード。

【請求項 3】 前記無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が硫酸アンモニウムであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の石膏ボード。

【請求項 4】 前記有機系ホルムアルデヒド捕捉剤が、前記芯材原料に対して 0.1～5.0 重量％含まれており、かつ前記無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が、前記芯材原料に対して 0.1～10.0 重量％含まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の石膏ボード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建築材として用いられる石膏ボードに関する。特に木質系基材の接着剤から室内に放散されるホルムアルデヒドを吸着することができる石膏ボードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】建築の内装を構成する基材は、一般的に木材合板、木質繊維板、パーティクルボード等の木質系基材、石膏ボード、石膏スラグボード等の石膏系基材、パルプセメント板、石綿スレート板、石綿セメント板、木片セメント板等の繊維セメント板、GRCおよびコンクリート等である。

【0003】ところで、木質系基材は接着剤によって結合されており、この接着剤としては接着性能やコストの点から尿素系、メラミン系あるいはフェノール系樹脂の接着剤を用いることが多い。これらの接着剤には遊離のホルムアルデヒドが含まれているため容易に放散され強い刺激臭を発生し、また、粘膜を刺激して人の目、鼻及びのどに不快感を与える。また、身体に接触すると、皮膚に炎症が起きることがある。さらに、ホルムアルデヒドは、化学物質の中で強い抗原性を持つことからアレルギーを引き起こすことが多い。

【0004】そこで、例えば特開平 10-36681 には、ホルムアルデヒドを吸収させるためにヒドラジド化合物を含む壁紙、化粧板等が提案されている。これによれば、壁紙、化粧板等の中に含まれるヒドラジド化合物は、ホルムアルデヒドと容易に反応して遊離のホルムアルデヒドを固定することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ヒドラ

ジド化合物は有機物であるため石膏ボードに入ると防火性能が低下することが懸念され、またヒドラジド化合物は高価な化合物である。従って、石膏ボードに入れる際の添加量が制限されてしまう。このため初期に遊離したホルムアルデヒドの濃度を低下させることはできるが、長期にわたって、接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドの濃度を低下させることはできない。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、新築時に放散されるホルムアルデヒドのみならず長期間にわたって接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉する石膏ボードを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、石膏ボードの芯材原料に有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を加えることにより、新築時に放散されるホルムアルデヒドのみならず長期間にわたってホルムアルデヒドを効果的に捕捉するという事実を見いだした。本発明は、この知見に基づくものである。

【0008】すなわち、請求項 1 に係る発明は、芯材原料を水と混合してなるスラリーを、石膏ボードの表裏面を形成するボード用原紙の間に流し込み、所定形状に成形後、乾燥させて成形される石膏ボードにおいて、前記芯材原料に有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が含まれていることを特徴とする石膏ボードである。

【0009】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の石膏ボードにおいて、前記有機系ホルムアルデヒド捕捉剤がヒドラジド化合物であることを特徴とする。

【0010】請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の石膏ボードにおいて、前記無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が硫酸アンモニウムであることを特徴とする。

【0011】請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の石膏ボードにおいて、前記有機系ホルムアルデヒド捕捉剤が、前記芯材原料に対して 0.1～5.0 重量％含まれており、かつ前記無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が、前記芯材原料に対して 0.1～10.0 重量％含まれていることを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について説明する。石膏ボードの製造方法は以下の通りである。原料の二水石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) を、約 15.0℃～20.0℃の温度で加熱して焼石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) とした後、粉碎する。そして、所定量の粉碎した焼石膏及び一定割合で添加された硬化促進剤、接着増強剤等の混和剤と共に混合し芯材原料とする。また、この際に芯材原料に対して、所定量の有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を混合する。なお、石膏ボードに調湿機能を実現させるた

めに、天然無機資源であって多孔質構造をなし、優秀な吸放湿性能を備えた珪藻土を、適宜粉碎して配合する場合がある。

【0013】ここで、有機系のホルムアルデヒド捕捉剤としては、ホルムアルデヒド捕捉作用、すなわち、ホルムアルデヒドと容易に反応し、その生成物がホルムアルデヒドを解離せず安定な物質であれば、特に限定されず、例えばアセトヒドラジド、ホルムヒドラジド、イソフタル酸ヒドラジド、セバシン酸ヒドラジド、デカン酸ヒドラジド、ドデカン酸ヒドラジド、テトラデカン酸ヒドラジド、ジカルボン酸ヒドラジド、カーボジヒドラジド、アジピン酸ジヒドラジド、セバシン酸ジヒドラジド、ドデカン二酸ジヒドラジド、イソフタル酸ジヒドラジド、マレイン酸ジヒドラジド、シュウ酸ジヒドラジド、マロン酸ジヒドラジド、コハク酸ジヒドラジド、N、N'-ジアセチルアジピン酸ジヒドラジド、フタル酸ジヒドラジド、イソフタル酸ジヒドラジド、イソフタル酸ビス(2-フェノキシプロピルエーテルヒドラジド)、テレフタル酸ジヒドラジド、ポリアクリル酸ジヒドラジド等が挙げられる。

【0014】有機系ホルムアルデヒド捕捉剤の添加量は、芯材原料に対して0.1~5.0wt%であり、好ましくは0.1~1.0wt%であり、さらに好ましくは0.1~0.4wt%である。0.1wt%未満では、新築時に高濃度で放散されるホルムアルデヒドを迅速に吸収することができないからである。また、5.0wt%を越える場合には、石膏ボードの防火性能が低下するからである。すなわち、芯材の石膏には結晶水が含まれており、加熱されても結晶水がなくなるまでは燃えないため非常に強い防火性があるが、有機系ホルムアルデヒド捕捉剤は有機物であり燃焼し易いため石膏ボードの防火性能が低下するからである。また、有機系ホルムアルデヒド捕捉剤が高価であることから、有機系ホルムアルデヒド捕捉剤の添加量は、好ましくは0.1~1.0wt%であり、さらに好ましくは0.1~0.4wt%である。

【0015】また、無機系ホルムアルデヒド捕捉剤としては、ホルムアルデヒド捕捉作用、すなわち、ホルムアルデヒドと反応し、その生成物がホルムアルデヒドを解離せず安定な物質であれば、特に限定されず、例えば硫酸アンモニウム、リン酸アンモニウム、塩化アンモニウム、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸カルシウム、亜硫酸水素ナトリウム、ピロ亜硫酸カリウム等が挙げられる。無機系ホルムアルデヒド捕捉剤の添加量は、芯材原料に対し

て0.1~10.0wt%であり、好ましくは0.3~5.0wt%であり、さらに好ましくは0.5~2.0wt%である。0.1wt%未満では、長期間にわたって接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉することができないからである。また、10.0wt%を越える場合には、石膏ボードの強度が低下するからである。すなわち無機系ホルムアルデヒド捕捉剤が、10.0wt%を越える場合には石膏ボード中の二水石膏が相対的に減少し、石膏ボードの強度が低下するからである。

【0016】上記の原料に所定量の水を混合させることでスラリーとする。このとき、原料に対して混合する水の量(以下、「混練水量」という)は、芯材原料に対して70~80%とした。

【0017】次に上記のスラリーを上下一対のロールから繰り出されるボード用原紙の間に流し込み、均一の厚さにすると共に所定の大きさの板状に切断して成形する。その後、スラリー中に含まれている焼石膏は、化学反応により針状結晶をなす二水石膏へ変化する。この二水石膏が互いに絡み合うように結合することで緻密な硬化体をなす石膏ボードの芯材が形成される。ボード用原紙に付着及び浸透したスラリーの中に含まれる焼石膏も同様に針状結晶の二水石膏へ変化する。この二水石膏がボード用原紙の繊維に絡み合うように結合する。これにより、芯材とボード用原紙とが接着される。このようにして石膏ボードが製造される。

【0018】次に、実施例によって本発明をさらに詳細に説明する。本実施例では、有機系ホルムアルデヒド捕捉剤の一例としてアジピン酸ジヒドラジドを、無機系ホルムアルデヒド捕捉剤の一例として硫酸アンモニウムを使用した。表1に示すように実施例1~3については、有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を芯材原料に加えている。これに対して比較例1~2は、無機系ホルムアルデヒド捕捉剤又は有機系ホルムアルデヒド捕捉剤のみ芯材原料に加えている。比較例3は、ホルムアルデヒド捕捉剤を全く含まない市販の石膏ボードである。また、実施例3では、珪藻土をさらに加えて石膏ボードを製した。尚、実施例1~3及び比較例1~3では石膏ボードの厚さは12.5mmであり、試験片としては各石膏ボードを150×150mmに切断したものを使用した。

【0019】

【表1】

	アジピン酸ジヒドラジド含有量 (wt%)	硫酸アンモニウム含有量 (wt%)	珪藻土 (wt%)
実施例1	0.2	1.0	0.0
実施例2	0.4	1.0	0.0
実施例3	0.2	1.0	2.0
比較例1	0.2	0.0	0.0
比較例2	0.0	1.0	0.0
比較例3	0.0	0.0	0.0

【0020】ホルムアルデヒド捕捉試験は、45リットルの密閉容器内でホルムアルデヒドを強制的に発生させて、その後試験片1枚を密閉容器内に置き、密閉容器内のホルムアルデヒド濃度を測定することにより行った。具体的には以下のように行った。45リットルの密閉容器にホルマリン希釈液（100倍希釈）又はFc2合板（100mm×100mm）を入れて、ホルムアルデヒドを密閉容器内に発生させた。ホルマリン希釈液又はFc2合板の量は、密閉容器内のホルムアルデヒド濃度が約15ppm（高濃度）又は、約0.4ppm（低濃度）となるように調節した。ここで、濃度が約15ppmとは、新築時に放散されるホルムアルデヒドを想定した値であり、約0.4ppmとは、その後経時的に放散されるホルムアルデヒドを想定したものである。なお、一般的に、ホルムアルデヒド濃度が0.1ppmとはほとんど臭気を感じない濃度であり、0.2ppmとは臭気を感じるがすぐに慣れて感じなくなる濃度であり、0.5ppmとは明らかに臭気を感じる濃度であり、1～2ppmとは目等の不快感を感じる濃度である。

【0021】ホルムアルデヒド捕捉試験は、第1回目から第30回目までおこなった。まず、第1回目のホルムアルデヒド捕捉試験として、ホルムアルデヒド濃度が約15ppmに調節された密閉容器中に試験片を1枚入れて、試験片を入れてから24時間後の容器内のホルムアルデヒド濃度を測定した。なお、ホルムアルデヒド濃度は（株）ガステック製のホルムアルデヒド用検知管（高濃度測定用711L）を用いて測定した。

【0022】次に第2回目のホルムアルデヒド捕捉試験について説明する。第1回目のホルムアルデヒド捕捉試験終了後（24時間後の濃度を測定した後）すみやかに、試験片を密閉容器から取り出した。そして、この試験片を別に用意したホルムアルデヒド濃度が約15ppmの45リットルの密閉容器に入れた。その後、試験片を入れてから24時間後の容器内のホルムアルデヒド濃度を測定し、これを第2回目のホルムアルデヒド捕捉試験とした。その後、第2回目のホルムアルデヒド捕捉試験と同様の試験を第10回目まで繰り返して行った。第11回目以降は、ホルムアルデヒド濃度が約0.4ppmに調節された密閉容器中に試験片を入れたことと、1回の試験時間を48時間としたこと以外は第1回目～10回目と同様に行った。なお、ホルムアルデヒド濃度は光明理化学工業（株）製のホルムアルデヒド用検知管（低濃度測定用710型）を用いて測定した。

【0023】表2に第1回目、第10回目、第20回目、第30回目におけるホルムアルデヒド濃度の測定結果を示す。まず、実施例1～3の場合には、第1回目の

試験において、いずれの場合も24時間経過後には、容器内のホルムアルデヒド濃度が1.0ppm以下となった。この後、密閉容器内が高濃度（約15ppm）の条件で試験を繰り返したが、第10回目においても1.0ppm以下となった。そして、第11回目から第30回目まで低濃度（約0.4ppm）の条件での試験を繰り返した。実施例1～3は、いずれの場合も第30回目において試験開始後48時間後の測定でホルムアルデヒド濃度が0.1ppm以下となった。なお、実施例3で珪藻土を加えたが、実施例1とほとんど変わらない結果となった。

【0024】これに対して、アジピン酸ジヒドราジドのみ添加されている比較例1では、第1回目の試験で24時間経過後には、容器内のホルムアルデヒド濃度が1.0ppm以下となった。この後、密閉容器内が高濃度（約15ppm）の条件で繰り返したが、第10回目においては、7.6ppmとなった。そして、第11回目から第30回目まで低濃度の条件での試験を繰り返した。比較例1は、第30回目において試験開始後48時間の測定でホルムアルデヒド濃度が0.37ppmとなった。この濃度は、まだまだ臭気を感じる濃度であった。硫酸アモニウムのみ添加されている比較例2では、第1回目の試験で24時間経過後には、容器内のホルムアルデヒド濃度が3.2ppmとなった。第10回目では、6.1ppmと非常に高い濃度であった。そして、第11回目から第30回目まで低濃度の条件での試験を繰り返した。比較例2は、第30回目において試験開始後48時間後の測定でホルムアルデヒド濃度が0.35ppmとなった。この濃度は、まだ臭気を感じる濃度であった。

【0025】市販の石膏ボードである比較例3では、第1回目の試験で24時間経過後には、容器内のホルムアルデヒド濃度が5.6ppmとなった。第10回目では、14.8ppmと非常に高い濃度であった。そして、第11回目から第30回目まで低濃度の条件での試験を繰り返した。比較例3は、第30回目において試験開始後48時間後の測定でホルムアルデヒド濃度が0.36ppmとなった。この濃度は、まだ臭気を感じる濃度であった。このように実施例1～3はアジピン酸ジヒドラジド及び硫酸アモニウムにより、新築時に放散されるホルムアルデヒドのみならず長期間にわたって接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉することが確認された。

【0026】

【表2】

試験回数	第1回目 14.6ppm	第10回目 10.2ppm	第20回目 0.88ppm	第30回目 0.47ppm
試験速度 (ppm)	2.4時間後	2.4時間後	2.4時間後	4.8時間後
実施例1	0.50	0.50	0.08	0.05
実施例2	0.36	0.40	0.04	0.03
実施例3	0.46	0.52	0.07	0.05
比較例1	0.70	7.6	0.35	0.34
比較例2	3.2	6.1	0.36	0.36
比較例3	6.6	14.8	0.36	0.35

【0027】次に、実施例1～3、比較例1～3の防火性能を測定した。防火性能は、昭和45年建設省告示1828号に規定する試験に準拠して試験した。この結果、防火性能について実施例1～3、比較例1～3は、いずれも不燃であった。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明によれば、石膏ボードの芯材原料に有機系ホルムアルデヒド捕捉剤及び無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を加えている。この有機系ホルムアルデヒド捕捉剤は、ホルムアルデヒドと迅速に反応する。この

ため新築時に高濃度で放散されるホルムアルデヒドを迅速に吸収し、臭気を感じないレベルまで速やかに下げることができる。この有機系ホルムアルデヒド捕捉剤は、高価であり、防火性能を低下させないためにも添加量が制限されてしまうが、無機系ホルムアルデヒド捕捉剤を添加することにより、長期間にわたって接着剤の分解により放散されるホルムアルデヒドを効果的に捕捉することができる。そして、ホルムアルデヒドによる粘膜に対する刺激や、目、鼻及びのどに対する不快感や、皮膚の炎症、アレルギー等を軽減させることができる。

#### フロントページの続き

- (72)発明者 渡邊 崇  
三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウ  
一テ株式会社内
- (72)発明者 谷口 知隆  
三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウ  
一テ株式会社内

Fターム(参考) 2E001 DB02 DH21 FA10 GA12 GA25  
GA42 HA03 HA32 JD02 KA01  
LA16  
2E162 CA16 CC06 DA06 EA11 EA18  
FA02 FA15 FD04  
4C080 AA06 BB10 HH05 JJ03 KK08  
LL10 MM01 NN18  
4F100 AA07B AE06B AH03B BA03  
BA06 BA10A BA10C CA30B  
DG10A DG10C GB08 JC00